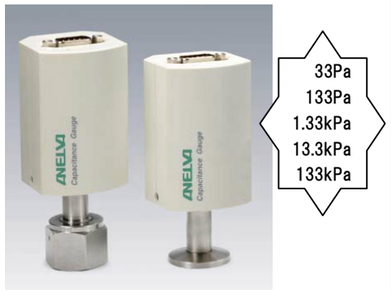
キャパシタンスゲージ
M-340DG 取扱説明書

FT-650-007-03



本書をよくお読みになり、内容を理解された上で本製品をご使用くださいますようお願いいたします。

キヤノン アネルバ テクニクス株式会社

1. 安全

1−1. 安全に関する記号の説明

以下は本説明書で使用されている「警告」、「注意」、「注記」の定義です。本文中に記載されている各警告等に従わないと人的または物的傷害を招く恐れがあります。当社ではお客様がこの様な安全対策を怠った場合についてはその責を負わないものとします。

⚠ 警告

定義：取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う人的傷害につながる可能性があることを示しています。

⚠ 注意

定義：取り扱いを誤った場合に、軽傷または中程度の人的傷害または物的傷害につながる可能性があることを示しています。

注記

定義：製品を扱う上で重要な情報を表しています。

1−2. 安全上の注意事項

以下の事柄は、本製品を扱う上で常に守らなければならない注意事項です。

⚠ 警告

・適切な電源の使用

DC26.4V を超える電源電圧で本機を使用しないで下さい。発火により人的傷害を起こしたり、機器が故障したりするなど物的傷害を起こすことがあります。

・適切なアース接続

適切なアース接続を行ってください。アース接続を行わないと、感電により人的傷害を起こすことがあります。

⚠ 警告

・内部部品の交換を行わない

お客様にて本機内部の部品交換や分解を行わないで下さい。その様な作業は必ず資格のあるサービスマンが行って下さい。

・規定以上に加圧しない

加圧上限値を超えて本機を加圧しないでください。特にφ15 チューブ継ぎ手の場合、本機が飛散し、身体上の障害を起こすことがあります。

また、センサ内部の破損により測定気体が本機外部に漏洩し、身体上の傷害を起こすことがあります。

・改造をしない

本機に代用部品を取り付けたり、承認されていない改造を行ったりしないでください。感電、火災により身体上の傷害を起こすことがあります。

・腐食性、有害な気体には使用しない

本機の接ガス部にはシリコンとガラスが使用されています。アルゴンや窒素などの反応性の少ない気体に対しては問題ありませんが、腐食性の強い気体、例えばフッ素ラジカルなどによってセンサ内部が破損し、測定気体が本機外部に漏洩して身体上の傷害を起こすことがあります。また、他の気体圧力を測定する場合においても、本機の接ガス部材料への影響や相性を十分考慮して使用してください。

・本機取り付け取り外し時の注意

本機を真空装置に取り付けた後あるいは取り外す前には、清浄な乾燥気体で本機内部を十分にパージ・清掃し、内部に残留していた気体や蒸気を残らず除去してください。

注記

・本書に記された作業は、適切な技術トレーニングを受け且つ経験ある熟練作業者が行ってください。

2. 保証

1. 本製品の保証期間は納入日から1年間です。
2. 本取り扱い説明書の注意事項に従った正常な使用状況にもかかわらず、万が一保障期間中に故障が発生した場合には当社にて無償修理させていただきます。
3. 保証範囲は本製品のみとし、本製品の故障が原因で発生した損害に対しては保証いたしません。
4. 保証期間内であっても、次のような場合には有償修理となります。
   ⅰ）誤った使用方法、不当な修理・改造による故障や損傷。
   ⅱ）納入後の落下等機械的衝撃による故障や損傷。
   ⅲ）接続した機器から誘発された故障や損傷。
   ⅳ）汚れ、異物付着等による故障や損傷。
   ⅴ）火災、地震、水害、落雷、その他天災地変による故障や損傷。
   ⅵ）その他当社の責任範囲外と判断される場合。
5. 修理・交換部品の保証については、修理箇所及び交換部品に対して修理交換後 90 日または保障期間のうち長い方とします。

3. 技術データ

3−1. 仕様

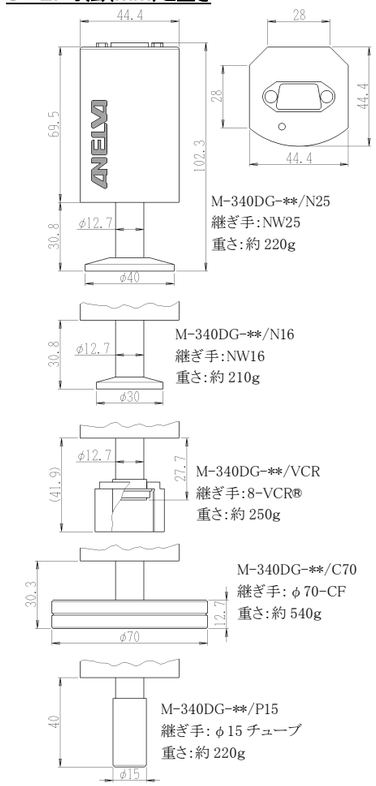
フルスケール圧力

M-340DG-QA	33.3Pa(0.25Torr)
M-340DG-01	133.3Pa(1Torr)
M-340DG-11	1.333kPa(10Torr)
M-340DG-12	13.33kPa(100Torr)
M-340DG-13	133.3kPa(1,000Torr)

精度	0.5% of Reading(@25℃)(注 1
ゼロ温度係数	0.02% of Full-scale/℃ (注 2
スパン温度係数	0.06% of Reading /℃
応答速度	20ms
入力電源	＋13.5～26.4VDC
消費電力	0.8W(消費電流 30mA)
信号出力	0～10V
電圧-圧力関係	比例
接続コネクタ	D-sub 9 ピンコネクタ(オス)
ゲージ判別抵抗	7.5kΩ
使用温度範囲	15～35℃
加熱上限温度	60℃
加圧限界	200 k Pa (但し φ 15 チューブ、NW25,NW16 継ぎ手のものは被測定系が陽圧にならない上限)
接ガス材料	シリコン、Al_2O_3(注 3、ガラス、SUS304、SUS316、フッ素ゴム
継ぎ手種類と型名	NW25 :M-340DG-**/N25
	NW16 :M-340DG-**/N16
	8-VCR®(メス) :M-340DG-**/VCR
	φ70-CF :M-340DG-**/C70
	φ15 チューブ :M-340DG-**/P15

注 1：M-340DG-QA は 1% of Reading になります。
注 2：M-340DG-QA は 0.06% of Full-scale/℃、M-340DG-01 は 0.04% of Full-scale/℃になります。
注 3：M-340DG-QA と M-340DG-01 は除きます
製品仕様は予告なく変更することがあります。
VCR®は Swagelok Company の登録商標です。

3−2. 寸法(mm)と重さ



4. 製品の概要

キャパシタンスゲージ M-340DG は、マイクロマシン技術によって単結晶シリコンをダイヤフラムに加工した圧力センサチップを搭載し、小型・軽量・低価格を実現した静電容量型隔膜真空計です。

本製品は＋13.5～26.4VDC の単入力電源で消費電力 0.8W と省エネルギー化を図るとともに、センサチップは O リングシールによって装着されているために、万が一センサチップに問題が生じた場合でも、電気回路やケース部を再利用しながらセンサチップのみを交換することで修理が可能な環境配慮型の製品です。

また、別売表示器 M-392 や M-601GC、M-603GC などと組み合わせることにより、電源供給と測定値表示、ゼロ調整等を効率的に行うことが可能となります。

5. 開梱と取り付け準備

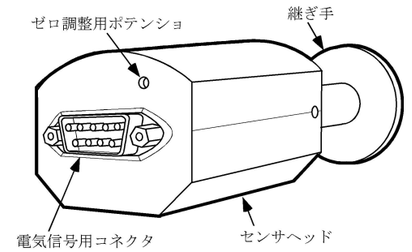
5−1. 開梱

本製品には以下のものが標準として同梱されています。

・M-340DG 本体 1台
・取り扱い説明書 1部

本製品をお受け取りになりましたら、梱包品の員数確認と外観チェックを行ってください。また、万が一問題が発見されましたら、当社各営業所または販売特約店まで直ちにご連絡ください。

5−2. 各部名称



・センサヘッド

内部に圧力センサチップと電気回路が組み込まれています。

・継ぎ手

本機を真空系に取り付ける接続部分です。NW25、NW16、8-VCR(メス)、φ70-CF、φ15 チューブの5種類が標準品として用意されています。

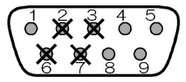
・電気信号用コネクタ

本機への電源供給及び信号出力の接続端子です。コネクタ種類は D-sub 9 ピン(オス)です。

・ゼロ調整用ポテンショ

信号出力のゼロ調整を行います。方法は「7−2.ゼロ調整方法」項を参照してください。

5−3. 電気信号用コネクタピン配列



センサ側
D-sub9 ピン(オス)

Pin 1：信号出力
Pin 4：入力電源
Pin 5：ゲージ判別抵抗
Pin 8：信号グランド
Pin 9：電源グランド

注記

・本機コネクタの Pin 2、3、6、7 には何も接続しないでください。これらピンには調整用回路が接続されていますので、接続すると故障の原因となります。

5−4. 電気ケーブルの準備

表示器 M-392 や M-601GC、M-603GC をご使用の場合は別売の専用ケーブルをご使用ください。また、お客様にて電気ケーブルを用意される場合は以下の条件を満たしていることを事前にチェックし、お客様の責においてご使用ください。

・電気ケーブル先端のコネクタは D-sub 9 ピン(メス)になります。
・ケーブルは電線全部を被覆する総メタルブレードシールドを使用してください。アルミ箔や螺旋シールドは使用しないでください。
・コネクタはメタルケースを使用し、ケーブル全周でシールド部分に直接接触させ、リード線などでの接続はしないでください。
・コネクタケースが、本機のケースに十分低い接触抵抗（約 0.01Ω）で接続されるようにしてください。
・使用するケーブルの規格は、定格電圧や温度特性、導電性、耐ノイズ特性などを考慮して適切なものを選択してください。

6. 取り付け

6−1. 継ぎ手への取り付け手順

⚠ 警告

・加圧限界を超えた圧力で使用しない

本機の加圧限界は絶対圧力で 200kPa です。しかしφ15 チューブ継ぎ手や NW25、NW16 継ぎ手仕様のものは真空系圧力が陽圧にならない条件でご使用ください。陽圧状態になりますと継ぎ手が外れて本機が飛散し、身体上の障害を起こすことがあります。また、本機に加圧限界以上の圧力を加えますと被測定気体が外部に漏洩し、身体上の障害を起こすことがあります。

その他特別注文による継ぎ手のものをご使用の場合は、その継ぎ手の加圧限界を十分考慮してご使用ください。

⚠ 注意

・真空系圧力が陽圧または真空の状態で本機の取り付け・取り外しを行わない

取り外した部品が飛散したり、真空系内部のガスが外部に漏洩したり、あるいは大気が真空系内部に混入して身体上の障害を起こすことがあります。

・爆発、腐食の危険のある環境では使用しない

本機は防爆、腐食対策を施してありませんので、それらの危険のある環境では絶対に使用しないでください。

⚠ 注意

・60℃以上に加熱しない

電子回路の損傷や真空漏れを起こす原因となりますので、本機を 60℃以上に加熱しないでください。

注記

・本機を真空系に取り付ける際に、内部を素手で触るなどしないでください。真空系内のガス放出量が増し、場合によっては真空プロセスに悪影響を及ぼします。

・本機を真空系に取り付ける際に、真空シール部にゴミなどが混入して真空漏れの原因にならないよう注意して作業を行ってください。

・本機を真空系に取り付ける際に、ひねったり押し曲げたりする力がセンサヘッド部に加わらないよう注意してください。故障や動作不良を起こす原因となります。

・本機を振動の多い場所に取り付けないでください。故障や動作不良を起こす原因となります。

・測定誤差を防ぐため、本機を真空系へ取り付ける際にはゲージ本体が垂直且つ取り付け継ぎ手が下向きとなるように据え付けてください。

・測定誤差を防ぐため、本機の取り付け場所としては、急激な温度変化(熱源近傍や温風の当たる場所等)や振動のある場所は避けてください。

①本機継ぎ手の保護用キャップを外します。保護用キャップは捨てずに保存しておいてください。
②後に本機の電気信号用コネクタに電気ケーブルを接続したり、精密ドライバーでゼロ調整用ポテンショを調整したりする際に、作業スペース的に問題にならないことを確認しながら本機の取り付け位置を決定します。
③本機の継ぎ手を真空系の継ぎ手に接続して固定します。
④ヘリウムリークディテクタや、真空系のビルドアップ、バックグランド圧力測定などから真空漏れが無いことを確認します。

6−2. 電気接続手順

警告

・**電気接続作業中は電源を切る**
作業中に電源を切らないと感電する恐れがあります。

・**電源にはヒューズを取り付ける**
ヒューズが挿入されていないと、電気回路に不具合がある場合に出火の恐れがあります。

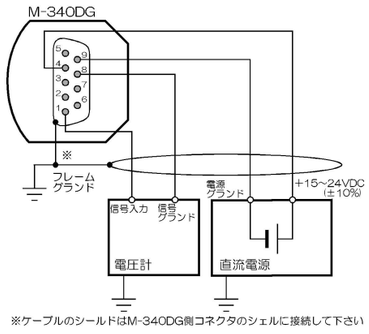
・**電源を適切なアースに接続して接地する**
アース接続しないと感電の恐れがあります。

注記

・本機を駆動するためには＋13.5～26.4VDC、30mA 以上の電力容量の電源が必要です。

・本機に接続した電気ケーブルによって、本機や継ぎ手部に無理な力が加わらないように注意してください。

①電気ケーブルの D-sub9 ピン(メス)コネクタを本機の電気信号用コネクタに接続します。
②電気ケーブルのもう片方を別売表示器 M-392 や M-601GC、M-603GC または直流電源や電圧計に接続します。
本機を直流電源や電圧計に接続する場合の結線の一例を下図に示します。



※ケーブルのシールドはM-340DG側コネクタのシェルに接続して下さい

7. 圧力測定

7−1. ウォームアップ

注記

・本機に直流電圧を供給すると電気信号用コネクタの Pin 1−Pin 8 間に電圧信号が現れますが、信号が安定するまで 30 分間ウォームアップを行ってください。

7−2. ゼロ調整方法

注記

・本機を初めてご使用される場合はゼロ調整を行ってください。

・本機を長時間使用したり、ダイヤフラムに膜が付着したりするとゼロ点がドリフトすることがありますので、定期的にゼロ調整を行ってください。

・ゼロ調整は普段本機を使用される環境温度にて行ってください。

・電圧測定には正確且つ信頼性があり校正済みの測定器を使用してください。

①本機を取り付けた真空系を本機フルスケール圧力の $2/10^5$ 以下の圧力(例えばフルスケール圧力 133.3Pa の M-340DG-01 の場合は 0.003Pa 以下)まで真空排気します。
②本機に電源を供給して 30 分以上稼動させます。より高精度な圧力測定を行う場合には 2 時間以上のウォームアップを推奨します。
③マイナスの精密ドライバーを使って本機の 0 ゼロ調整用ポテンショを調整し、信号出力電圧(電気信号用コネクタの Pin 1−Pin 8 間電圧)が 0.000V または M-392 や M-601GC、M-603GC などの圧力表示が 000.00(表示器設定により小数点位置は異なります)となるよう設定します。

8. 取り外し

警告

・**汚染の有無を確認する**
本機を有害な気体の圧力測定に使用することはできませんが、取り外し作業を行う前に本機内部が有害物質等で汚染されていないことを確かめてください。また、万が一内部が汚染されていると判明した場合は、必要な処置を施して人的傷害や環境汚染の発生を回避してください。

注記

・本機を真空系から取り外す際に、内部を素手で触るなどしないでください。真空系内のガス放出量が増し、場合によっては真空プロセスに悪影響を及ぼします。

・本機を真空系から取り外す際に、真空シール部にゴミなどが混入して真空漏れの原因にならないよう注意して作業を行ってください。

・本機を真空系から取り外す際に、ひねったり押し曲げたりする力がセンサヘッド部に加わらないよう注意してください。故障や動作不良を起こす原因となります。

①真空系をベントして大気圧にします。
②本機への供給電源を切ります。
③電気信号用コネクタを外します。
④本機を真空系の継ぎ手から外します。
⑤本機継ぎ手に保護用キャップを装着します。

9. 保守

注記

・本機内部への汚染や膜の付着による故障は保証対象外とさせていただきます。

・本機を修理される場合は当社営業所または販売特約店にご連絡ください。

・一度でもお客様にて修理や分解を行った製品については保証が無効となりますのでご注意ください。

9−1. トラブルシューティング

症状	考えられる原因	対処方法
出力が常に約 0V	電源供給に誤り	電源電圧、電源コード、結線、ヒューズのチェック
	ゲージの故障	ゲージ修理・交換
出力が常に+または−にオーバー	供給電源に誤り	電源電圧、電源コード、結線のチェック
	真空度不十分	真空系の真空度をチェック
	ゲージの故障	ゲージ修理・交換
ゼロ調整してもゼロにできない	真空度不十分	真空系の真空度をチェック
	ダイヤフラムへの膜や汚れ付着	ゲージ修理・交換
ゼロ点が不安定	環境温度の変化	風や熱源からの温度変化を防ぐ
	ダイヤフラムへの膜や汚れ付着	ゲージ修理・交換

お客様にて原因が見つけられない場合は当社営業所または販売特約店にご連絡ください。

9−2. 修理と校正

本製品のセンサ部はマイクロマシン技術を用いて製造した単体のチップ構造となっているため、万が一チップ部に問題が生じた場合でもチップ部のみの交換と調整で修理が可能です。ただし、修理・校正には高度な技術が要求されますので、お客様ご自身での分解や調整は行わないでください。
本機の修理や校正の必要が生じた場合には当社営業所または販売特約店にご連絡ください。

9−3. 清掃

注記

・本製品の内部を液体等で洗浄しないでください。故障や動作不良を起こす原因となります。

・本製品の外側を清掃する際の薬品は、成形品に影響を与える薬品(シンナー、ベンジン、アセトンなど)は使わず、市販のアルコールを使用してください。

9−4. 保管

本製品を長期保管する場合は、高温多湿、塵埃などが多い場所を避け、乾燥した場所に保管してください。

10. 製品の返却

警告

・**汚染された製品は返却できない**
当社では、放射線や有毒物質、腐食性物質、有害細菌などで汚染された製品の返却に応じられません。製品を返却する際には、第12項の「製品無汚染証明書」に必要事項を記入して返却してください。

注記

・「製品無汚染証明書」が適切に記入されずに当社に送られて来た製品は、そのまま送り主に返送させて頂きますのでご注意ください。

11. 製品の廃棄

警告

・**汚染された部品は規則に従って廃棄する**
廃棄を行う前に、汚染された部品が無いか確認してください。汚染部品がある場合は関連規則に従い、必要な処置を施してください。

注意

・本製品は、廃棄する地域の規則に従って産業廃棄物として廃棄してください。

12. 製品無汚染証明書

本製品の修理や保守、廃棄等を当社に依頼する場合は下記の製品無汚染証明書の全てに必要事項(②～⑦)を記入し、製品に添付してお送りください。証明書に不備がある場合は製品をそのまま送り主に返送させて頂きますのでご注意ください。

①製品機種名:M-340DG
②シリアル No.:
③返送理由:

④使用ガス:

⑤製品汚染が懸念されるプロセス情報

・有毒物質　□いいえ 1)　□はい
・腐食性物質　□いいえ 1)　□はい
・有害細菌　□いいえ　□はい
・爆発物質　□いいえ　□はい
・放射性物質　□いいえ　□はい
・その他有害物　□いいえ 1)　□はい

1) 汚染されているとしてもその量が許容範囲以内なら「いいえ」で可

人体や環境に悪影響を及す物質の残留は
□ 全く無い　□許容範囲内である

申し訳ありません。当社はこれらの物質に汚染された製品の受領はできません。

⑥有害物質リスト(汚染が許容範囲内である場合)
本製品に残留する有害物質、ガス、生成物を記入してください。

製品名/製造業者	化学物質名/化学記号

環境や人体に与える具体的影響

⑦誓約
本証明書記載の情報には記載漏れが無く、また正確であることを誓約いたします。

団体/会社名

住所

電話　FAX

名前　印

13. お問い合わせ先

お買い上げの製品または本取り扱い説明書の内容についてのご質問などがございましたら、下記までご遠慮なくお問い合わせくださいますようお願いいたします。

キヤノンアネルバテクニクス株式会社
本社東日本営業:
〒215-8550　神奈川県川崎市麻生区栗木2-5-1
TEL:044-980-3503/3505
FAX:044-986-4236

筑波営業:
〒300-0034　茨城県土浦市港町 1-8-4
ホープビル 2 号館
TEL:029-824-9811(代表)
FAX:029-824-9815

西日本営業:
〒564-0044　大阪府吹田市南金田 1-4-33
TEL:06-6821-9708(代表)
FAX:06-6821-9702

名古屋営業:
〒465-0092　愛知県名古屋市名東区
社台 3-230 グランドビル
TEL:052-773-3005(代表)
FAX:052-773-3199

2008.2.12.　FT-650-007-03